

COMMUNICATION CONTROLLER

Publication number: JP1117464

Publication date: 1989-05-10

Inventor: YAMAGUCHI YOSHIAKI

Applicant: IIGURETSUKU SYST KK

Classification:

- International: H04L29/06; H04L13/00; H04N1/00; H04L29/06;
H04L13/00; H04N1/00; (IPC1-7): H04L13/00; H04N1/00

- European:

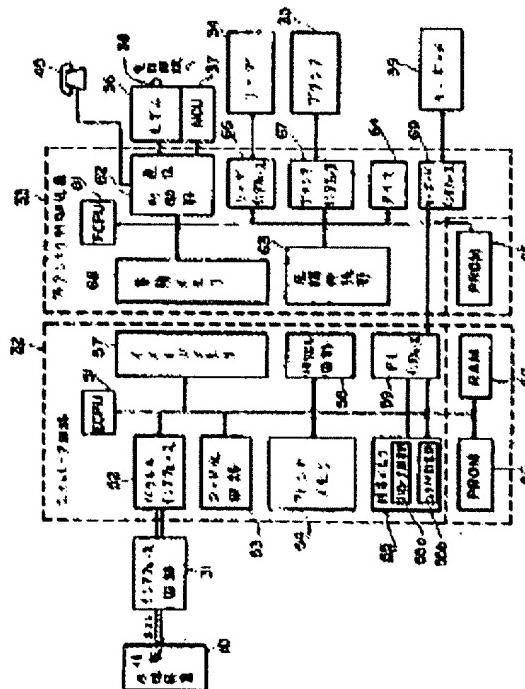
Application number: JP19870273571 19871030

Priority number(s): JP19870273571 19871030

[Report a data error here](#)

Abstract of JP1117464

PURPOSE: To utilize directly a data sent by facsimile communication without imposing any special load onto an information processing unit side by converting an image data sent via a public communication line or the like into a character code to be processed by a computer and outputting the code. **CONSTITUTION:** In addition to the mode outputting an image data being a data received from a facsimile controller 33 to an information processing unit 10 without any modification, the mode segmenting the image data by a segmentation circuit 58, recognizing the pattern of the segmented image pattern by a coding circuit 53 and converting the pattern into a corresponding character code and the outputting the result, is provided. Thus, communication information sent via a facsimile communication network is converted into code information able to be processed directly by a computer and the result is outputted. Thus, the data sent by facsimile communication is utilized directly.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-17464

(43)公開日 平成11年(1999)1月22日

(51) Int.Cl.⁶
H 03 F 1/32
H 01 P 5/16
H 03 H 7/18

識別記号

F I
H 03 F 1/32
H 01 P 5/16
H 03 H 7/18

Z
C

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平9-169715

(22)出願日 平成9年(1997)6月26日

(71)出願人 000005429

日立電子株式会社

東京都千代田区神田和泉町1番地

(72)発明者 都丸 史人

東京都小平市御幸町32番地 日立電子株式会社小金井工場内

(72)発明者 藤原 行成

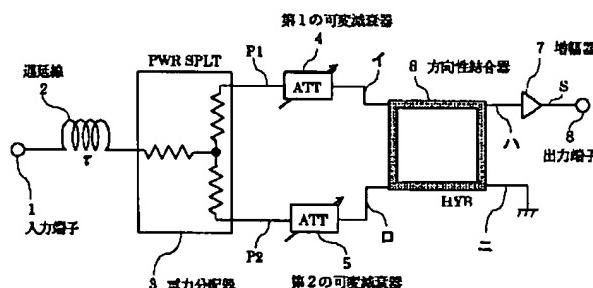
東京都小平市御幸町32番地 日立電子株式会社小金井工場内

(54)【発明の名称】 移相器

(57)【要約】

【課題】高周波信号の位相を変化させる移相器において、比較的簡単な構成により、広帯域化、高安定化を図ることを目的とする。

【解決手段】位相を変化させようとする信号を、分配器で2つの経路に分波し、それぞれの経路に有する可変減衰器出力を方向性結合器にて異なる位相で合成する回路によって、可変減衰器の減衰量を変えることで任意の移相量が設定可能な移相器。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 信号の位相を変化させる移相器において、信号を2つの経路に分ける分配器と、該分配器により分配されたそれぞれの信号レベルを変えるための可変減衰器と、該可変減衰器により減衰した前記2つの信号を合成するための方向性結合器とを有し、分配されたそれぞれの信号レベルを変えることによって信号の位相を変化させることを特徴とする移相器。

【請求項2】 請求項1記載の移相器を有することを特徴とするフィードフォワード型線形補償回路。

【請求項3】 請求項1記載の移相器を有することを特徴とするプリディストーション型線形補償回路。

【請求項4】 請求項2または請求項3記載の線形補償回路を有するデジタル無線通信装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、デジタルデータを用いて無線伝送を行うための送信装置のうち、電力増幅器の非線形性を補償するための線形補償回路に係るものである。

【0002】

【従来の技術】 従来技術の例として、デジタル無線に使用する電力増幅器のフィードフォワード型線形補償回路で用いられる移相器を説明する。図4はフィードフォワード型線形補償回路のブロック図で、11は入力端子、12は分配器、13は電力増幅器（P A）、14は移相器、15は電力分配器、16は第1の加算器、17は遅延器、18は線形増幅器（L A）、19は第2の加算器、20は出力端子である。入力端子11は分配器12に接続され、該分配器12は電力増幅器13と移相器14に接続される。該電力増幅器13は電力分配器15に接続され、該電力分配器15は遅延器17と第1の加算器16に接続される。該遅延器17は第2の加算器19に接続される。前記移相器は前記第1の加算器16に接続され、該第1の加算器16は線形増幅器18に接続される。該線形増幅器18は前記第2の加算器19に接続され、該第2の加算器19は出力端子20に接続される。

【0003】 図4によって、フィードフォワード型線形補償回路について説明する。変調された搬送波が入力端子11から分配器12に入力し、該分配器12は入力された信号を主信号経路側の電力増幅器13に伝達するとともに移相器14に分配する。該移相器14は、該電力増幅器13で生じる遅延量と同じ遅延量を、入力された信号に与え、かつ該電力増幅器13の出力信号と位相が逆相になるように調整する。該移相器14で遅延され逆相となった信号は、第1の加算器16に入力する。また前記電力増幅器13の出力は電力分配器15に入力し、該電力分配器15は入力された信号を遅延器17を介して第2の加算器19に送るとともに前記第1の加算器16に分配して送る。従って該第1の加算器16には、前記電力増幅器13の出力と前記移相器14の出力が入力し加算される。前記電力増幅器13の出力に

は、その非線形性により歪み成分が生じており、また前記移相器14の出力は歪み成分が含まれておらず、前記電力増幅器13の出力と逆相で遅延量が同じ信号となっている。このため前記第1の加算器16でこれら2つの信号が加算され、前記電力増幅器13から生じた歪み成分のみが抽出されることになる。この第1の加算器16から出力された歪み成分は線形増幅器18に入力し、該線形増幅器18で出力レベルを合わせ前記第2の加算器19に入力し、該第2の加算器19の出力は出力端子20から出力される。該第2の加算器19には、前記電力増幅器13の出力が前記遅延器17で前記線形増幅器18と同じ遅延量を与えられて入力する。従って、該第2の加算器19において、前記線形増幅器18からの信号に、前記抽出された歪み成分が減算され、前記線形増幅器18の信号に含まれる歪み成分を相殺することにより、非線形歪みの補償が行われる。この線形補償回路に用いられる前記移相器14の回路構成を図3に示す。

【0004】 図3は線形補償回路で用いられる移相器の回路構成を示す図で、1は入力端子、2は遅延線、9は共振器、10は可変減衰器（A T T）、7は増幅器、8は出力端子である。図3において、入力端子1から入力された信号は、遅延線2を通り、出力端子8から出力する時に電力増幅器で生じる遅延分だけ遅延するようにした後、共振器9から可変減衰器10に入力される。該可変減衰器10でレベル調整された信号は、増幅器7を介して、出力端子8から出力される。即ち、該共振器9で位相を調整し、前記可変減衰器10でレベルを調整することによって、電力増幅器の歪みを補償している。該共振器9はバンドパスフィルタとなっており、送信搬送波の中心周波数に対し、該共振器9中のインダクタンスLとキャパシタンスCの定数を変えることで、位相を変えることができる。該共振器9の振幅特性による振幅の変化分については、後段の前記可変減衰器10の減衰量を調整することで合わせ込む。図4に示すA～Dの各点の信号の様子について、入力信号として单一周波のC W（Continuous Wave）を入力端子11から入力した時のベクトル図を、図5に示す。図5で横軸は信号成分を複素表示した時の実数軸（R e）、縦軸は虚数軸（I m）である。ベクトルAは電力増幅器13の出力信号で、該電力増幅器13によって歪んだ信号であり、第2の加算器19から出力される主信号成分Dと、第1の加算器16から抽出される歪み成分Cとの合成ベクトルとなる。この合成ベクトルに対し、前記主信号成分Dの逆ベクトルBを足すことで歪み成分Cのみを取り出し、この歪み成分Cを電力増幅器出力から引くことで、補償がなされる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 前述した従来例では、移相器が6dB/octの振幅特性（帯域特性）を持っているため、変調により、送信波のスペクトルが広がると、その帯域特性により補償量にばらつきが生じてしまう。特

に、映像信号のような大容量伝送や、スペクトル拡散などのような広帯域伝送を行う場合に問題となる。また、広い温度範囲において一定の補償量を確保するためには、高精度のしやCを用いるか、温度補償回路を付加する必要がある。さらに、周波数が高い領域、たとえば、マイクロ波伝送を行う様な場合、共振器を分布定数回路で構成する必要があり、移相量を最適値に設定するための調整に、多大な時間がかかるという問題があった。

【0006】本発明の目的は、移相器の振幅特性の広帯域化と高安定化を図り、調整作業の簡素化を図ることにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の目的を達成するため、分配器、方向性結合器を有した移相器とすることにより、直交する各信号のレベルを調整するようにしたものである。

【0008】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施例について、図1を用いて説明する。図1は本発明による移相器の一構成例を説明するブロック図で、1は入力端子、2は遅延線、3は電力分配器(PWR SPLT)、4は第1の可変減衰器(AT T)、5は第2の可変減衰器(AT T)、6はハイブリッドリングで構成された方向性結合器、7は増幅器、8は出力端子である。図1において、入力端子1は遅延線2に接続し、該遅延線2は電力分配器3に接続している。該電力分配器3の第1の出力は第1の可変減衰器4と接続し、該電力分配器3の第2の出力は第2の可変減衰器5と接続し、該第1の可変減衰器4は方向性結合器6の第1の入力口と接続し、前記第2の可変減衰器5は該方向性結合器6の第2の入力口に接続している。該方向性結合器6の第1の出力ハハは増幅器7を介して出力端子8に接続され、該方向性結合器6の第2の出力ニニは接地されている。以下この動作について説明する。説明を簡単にするため、遅延線2の遅延時間を零($\tau = 0$)とし、第1の可変減衰器4と第2の可変減衰器5の減衰量を零($AT = 0$ (dB))とする。この時、 $\lambda/4$ 分布定数回路(ハイブリッドリング)で構成される方向性結合器6から出力信号の状態は、出力点Sにおいてベクトル図で表すと図2(a)の様になり、前記電力分配器3から出力される2つの直交するベクトルP1とP2との合成ベクトルSとして出力される。このとき、第1の可変減衰器4と第2の可変減衰器5の減衰量を等しくしているため合成ベクトルSの位相角は45°になっている。次に、前記第1の可変減衰器4と第2の可変減衰器5を任意の減衰量に設定した時を考える。2つの経路に挿入された第1の可変減衰器4と第2の可変減衰器5の減衰量を、異なる値に設定した場合のベクトル図を、図2(b)に示す。この図に示されるように、図2(a)の場合と、その合成ベクトルSの位相角が異なる(位相角≠45°)。

このように、2つの可変減衰器をそれぞれ任意の値に設定することで、0°～90°までの任意の位相角を設定することが可能となる。合成後の信号レベルについては、後段の増幅器7により調整される。この方向性結合器6は、誘電体基板上にAu膜で平行2線、ハイブリッドリング、円形リング等で形成した場合、厚膜で構成すると通常は10GHz程度まで、薄膜で構成するとそれ以上の周波数帯まで使用が可能で、広い帯域特性を持ち、前述のように2つの入力のレベルを可変減衰器で変えることにより極めて容易に位相を変えることができる。また、この移相量を0°～360°までのすべての領域に対応させる場合には、遅延線2の遅延量を調整することや方向性結合器6を多段に接続すること及び、本発明の移相器を多段接続することで実現できる。

【0009】次に、この移相器を電力増幅器の線形補償に応用した例について説明する。図9はフィードフォワード型線形補償回路のブロック図で、従来の技術と同じ構成の図4に本発明の移相器14'を使用することで実施可能である。

【0010】次に、本発明の移相器をプリディストーション型線形補償回路に応用した例を図6によって説明する。図6は、プリディストーション型線形補償回路のブロック図で、11は入力端子、12は分配器、21は歪み発生器(RDA)、14'は移相器、15は電力分配器、16は第1の加算器、19は第2の加算器、22は可変減衰器(AT T)、17は遅延器、18は線形増幅器(LA)、13は電力増幅器(PA)、20は出力端子である。図6において、入力端子11は分配器12に接続され、該分配器12は歪み発生器21と移相器14'に接続される。該移相器14'は電力分配器15に接続され、該電力分配器15は線形増幅器18と第1の加算器16に接続される。該線形増幅器18は第2の加算器19に接続される。前記歪み発生器21は前記第1の加算器16に接続され、該第1の加算器16は可変減衰器22に接続される。該可変減衰器22は遅延器17に接続され、該遅延器17は前記第2の加算器19に接続される。該第2の加算器19は電力増幅器13に接続され、該電力増幅器13は出力端子20に接続される。

【0011】以下、この動作について説明する。図6において、入力端子11から入力された信号は、分配器12で分配され、一方は歪み発生器21、他方は移相器14'に入力する。該歪み発生器21の出力信号は、主信号成分と歪み成分とが出力されるが、説明を簡単にするため、この歪み発生器21の出入力特性は、電力増幅器13の出入力特性と一致しているとする。一方主信号経路側の前記移相器14'では、他方の経路側の前記歪み発生器21で生じる遅延量と同じだけの遅延量を入力された信号に与え、さらに前記歪み発生器21の出力の主信号成分と逆相となるようにその移相量を調整する。前記移相器14'で遅延された逆相となった信号は、電力分配器15に入力し、第1の加算器16と線形増幅器18に送出される。該第1の加算器16

で、前記歪み発生器21の出力信号から、前記移相器14の出力である主信号成分を差し引くことにより、前記第1の加算器16の出力として歪み成分だけが取り出されることになる。抽出された歪み成分は、可変減衰器22でレベル調整され、遅延器17で、他方の経路（主信号経路）側にある線形増幅器18で生じる遅延量と同じ遅延量を与えられた後、第2の加算器19に入力する。該第2の加算器19で、前記線形増幅器18の出力である主信号成分から、前記遅延器17側からの信号を減算することによって、後段の電力増幅器13で生ずる歪みの逆特性が、主信号にあらかじめ加えられることとなる。この信号を、該電力増幅器13で増幅すると、非線形性により歪みが発生するが、該電力増幅器13の入力信号にあらかじめ加えられている歪み成分と相殺され、結果として該電力増幅器13で発生する歪み成分が補償されるものである。図6に示すE～Hの各点の信号の様子について、入力信号として单一周波のCW (Continuous Wave) を入力端子11から入力した時のベクトル図を、図7に示す。図7で横軸は信号成分を複素表示した時の実数軸 (Re) 、縦軸は虚数軸 (Im) である。ベクトルEは歪み発生器21の出力信号で、後段の電力増幅器13によって発生が予想される歪んだ信号を含んだ信号であり、第1の加算器16から抽出される歪み成分Gと、電力増幅器13から出力される主信号成分Hとの合成ベクトルとなる。この合成ベクトルに対し、前記主信号成分Hの逆ベクトルFを足すことで歪み成分Gのみを取り出し、この歪み成分Gを電力増幅器13の入力から引くことで、補償がなされる。

【0012】次に、本発明の応用例として、ディジタル無線における送信機への応用例について説明する。図8は、本発明を用いたフィードフォワード型線形補償装置を有する送信機の一例を示すブロック図である。23は送信データの入力端子、24は変調器（MOD）、25はミキサ、26は局部発振器、27はバンドパスフィルタ、28は前置増幅器、29は電力増幅器（PA）、30は加算器、31はフィードフォワード型線形補償回路（FF. F.）、32はアンテナ、33は方向性結合器である。入力端子23は変調器24に接続され、該変調器24と局部発振器26とはミキサ25に接続している。該ミキサ25はバンドパスフィルタ27に接続し、該バンドパスフィルタ27は前置増幅器28に接続している。該前置増幅器28は電力増幅器29に接続されるとともに、方向性結合器33を介してフィードフォワード型線形補償回路31に接続している。前記電力増幅器29と前記フィードフォワード型線形補償回路31とは加算器30に接続され、該加算器30はアンテナ31に接続されている。

【0013】以下この応用例について説明する。入力端子23から入力されたシリアルデータ（送信データ）は変調器24に入力し、該変調器24は入力された信号をシリアル・パラレル変換および多值化して、所定のマッピングに従い信号点を配置し、16QAMの変調波を生成す

る。該変調器24より出力された変調波はミキサ25に入力し、該ミキサ25で局部発振器26からの信号により無線周波数帯へ周波数変換される。周波数変換後の信号はバンドパスフィルタ27を通すことにより高調波を除去し、前置増幅器28と電力増幅器29で所定の送信電力まで増幅される。ディジタル無線伝送において、16QAMのような多値QAM変調やQPSKのような変調方式を用いる場合、伝送品質の確保、隣接するチャネルへの電力漏洩の制限などから、電力増幅器の線形性が要求されるが、その一方で、電源効率の向上が要求され、両者の要求を満足するためには電力増幅器の非線形性の補償が必要となる。また、映像信号のディジタル無線伝送など伝送データの大容量化が進むにつれ、伝送帯域の広帯域化、伝送品質の高品質化が求められる。そこで、本実施例で述べたような広帯域移相器を用いた線形補償装置31を用いることにより、電力増幅器27の非線形性を補償した後、送信アンテナ32から送信するものである。

【0014】

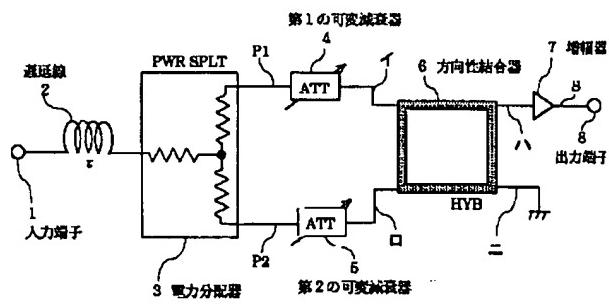
【発明の効果】本発明によれば、比較的簡易な構成で広帯域、高安定な移相器が実現でき、この移相器を用いて、フィードフォワード型、プリディストーション型の線形補償装置を構成することで、高い伝送品質で、不要輻射が少ない広帯域なディジタル伝送を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

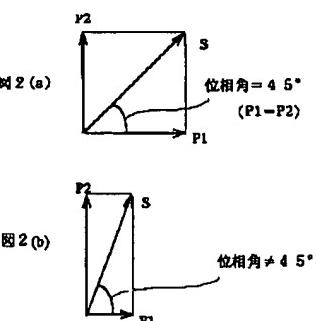
- 【図1】本発明の一実施例を示すブロック図
 - 【図2】図1の動作の一例を説明する位相ベクトル図
 - 【図3】従来の技術を示すブロック図
 - 【図4】従来のフィードフォワード型線形補償回路を説明するブロック図
 - 【図5】図4の動作の一例を説明する位相ベクトル図
 - 【図6】本発明の線形補償回路の他の動作の一例を示すブロック図
 - 【図7】図6の動作の一例を説明する位相ベクトル図
 - 【図8】本発明の送信機の一例を示すブロック図
 - 【図9】本発明のフィードフォワード型線形補償回路の一例を説明するブロック図
 - 【符号の説明】
- 1：入力端子、 2：遅延線、 3：電力分配器（PWR SPLIT）、 4：第1の可変減衰器（ATT）、 5：第2の可変減衰器（ATT）、 6：方向性結合器、 7：増幅器、 8：出力端子、 9：共振器、 10：可変減衰器（ATT）、 11：入力端子、 12：分配器、 13：電力増幅器（PA）、 14, 14'：移相器、 15：電力分配器、 16：第1の加算器、 17：遅延器、 18：線形増幅器（LA）、 19：第2の加算器、 20：出力端子、 21：歪み発生器（RDA）、 22：可変減衰器（ATT）、 23：入力端子、 24：変調器（MOD）、 25：ミキサ、 26：局部発振器、 27：バンドパスフィルタ、 28：前置増幅器、 29：電力増幅器

(P.A.)、30: 加算器、31: フィードフォワード型
線形補償回路 (F.F.)、32: 送信アンテナ、3

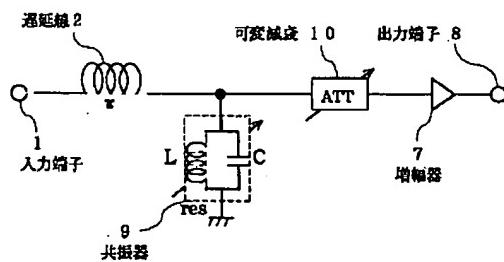
【図1】



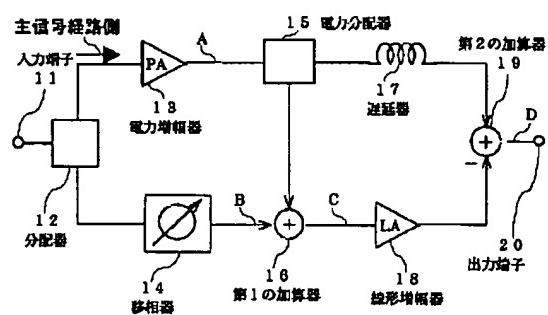
【図2】



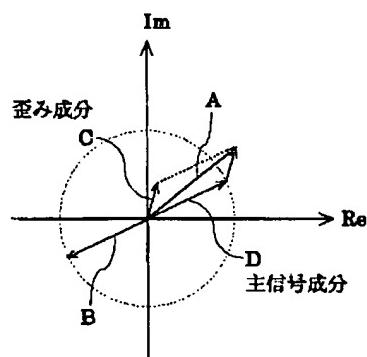
【図3】



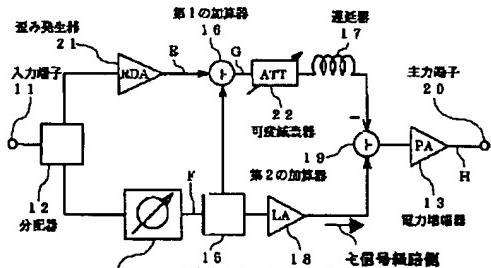
【図4】



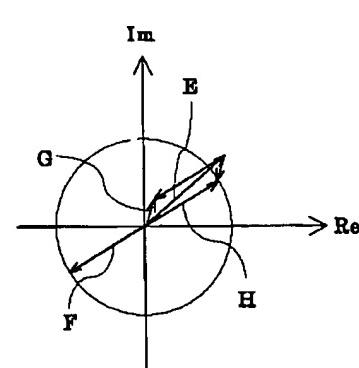
【図5】



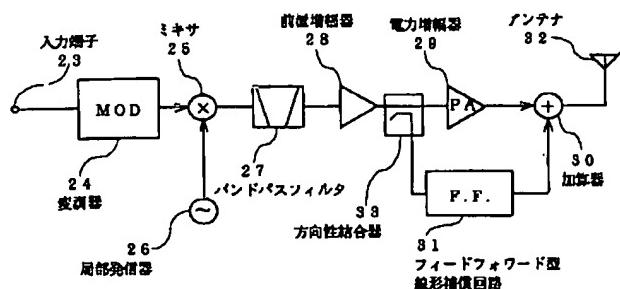
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

